

Searching PAJ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-275755

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

G03B 35/18

G03B 21/60

(21)Application number : 11-079094

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 24.03.1999

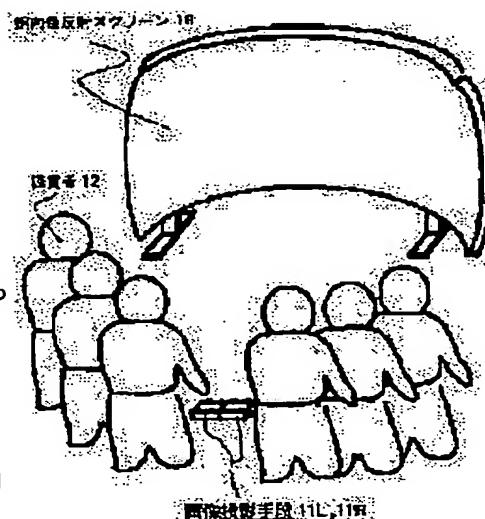
(72)Inventor : OSHIMA TETSUYA
KANEKO YOSHIYUKI
ARIMOTO AKIRA
KANEKO HIRONORI

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE AND DIRECTIONAL REFLECTION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently condense a light beam in the horizontal and vertical directions of a picture display device using a combined mirror group so as to obtain excellent observation environment by making a directinal reflection screen concave in the ridgeline direction of the combined mirror groups and the vertical direction to the ridgeline direction.

SOLUTION: This stereoscopic picture display device is constituted of two picture projection means 11L and 11R arranged at a distance between both eyes in a horizontal direction, and a directinal reflection screen 10 obtained by integrating a combined mirror group, a semicylindrical lens group and a means for diffusing a light beam in the ridgeline direction of the combined mirror such as a holographic element. The screen 10 is made concave in the ridgeline direction of the combined mirror group and the vertical direction to the ridgeline. By making the radius of curvature of a concave surface in the ridgeline direction of the combined mirror equal to a distance between the projection lens of the means 11L and 11R and the center of the screen 10, since reflected light beams from different positions in the vertical direction on the screen are superposed in the vicinity of the means 11L and 11R being an observation position, it is suitable for the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-275755
(P2000-275755A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 3 B 35/18
21/60

識別記号

F I
G 0 3 B 35/18
21/60

テーマコード* (参考)
2 H 0 2 1
Z 2 H 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-79094

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999. 3. 24)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 大島 徹也
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(72) 発明者 金子 好之
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
(74) 代理人 100068504
弁理士 小川 勝男

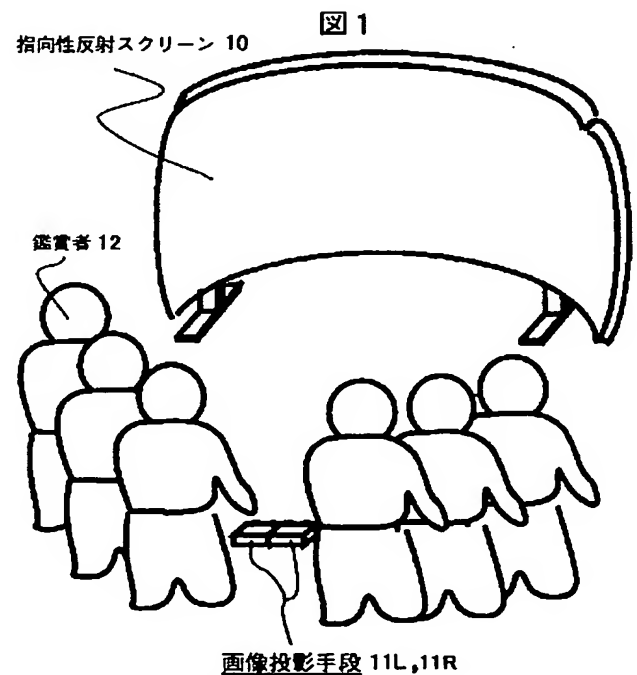
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および指向性反射スクリーン

(57) 【要約】

【課題】 立体画像表示に好適な合わせ鏡群を用いた表示装置において、鑑賞領域に向けて水平方向および垂直方向に光線を効率よく集光する。

【解決手段】 水平および垂直方向に凹面となる指向性反射スクリーンを用いた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合わせ鏡群を含む指向性反射スクリーンにおいて、上記指向性反射スクリーンが上記合わせ鏡群の稜線方向および上記合わせ鏡群の稜線と垂直の方向に凹面となっていることを特徴とする指向性反射スクリーン。

【請求項 2】 合わせ鏡群を含む指向性反射スクリーンにおいて、上記指向性反射スクリーンが上記合わせ鏡群の稜線方向に凹面となっている複数の部分を上記合わせ鏡群の稜線と垂直方向に凹面となる円弧上に密接して配置したことを特徴とする指向性反射スクリーン。

【請求項 3】 合わせ鏡群を含む指向性反射スクリーンにおいて、上記指向性反射スクリーンが上記合わせ鏡群の稜線と垂直方向に凹面となっている複数の部分を上記合わせ鏡群の稜線方向に凹面となる円弧上に密接して配置したことを特徴とする指向性反射スクリーン。

【請求項 4】 上記指向性反射スクリーンの上記合わせ鏡群の稜線方向の凹面の曲率半径が 0.5～10mであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 5】 上記指向性反射スクリーンの上記合わせ鏡群の稜線と垂直方向の凹面の曲率半径が 0.25～5mであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 6】 上記合わせ鏡群が、挟角が 90 度でない合わせ鏡を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 7】 上記合わせ鏡群が、複数の異なる挟角の合わせ鏡が周期的に配置されてなることを特徴とする請求項 6 記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 8】 上記指向性反射スクリーンが上記合わせ鏡群の稜線方向に拡散する手段を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 9】 上記合わせ鏡群の稜線方向に拡散する手段が蒲鉾状のレンズ群であることを特徴とする請求項 8 記載の指向性反射スクリーン。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれか記載の指向性反射スクリーンと画像投影手段からなることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 11】 上記指向性反射スクリーンの上記合わせ鏡群の稜線方向の凹面の曲率半径が上記画像投影手段の出射レンズと上記指向性反射スクリーンの中心の距離と等しいことを特徴とする請求項 10 記載の画像表示装置。

【請求項 12】 上記指向性反射スクリーンの上記合わせ鏡群の稜線と垂直方向の凹面の曲率半径が上記画像投影手段の出射レンズと上記指向性反射スクリーンの中心の距離の半分であることを特徴とする請求項 10 または 11 記載の画像表示装置。

【請求項 13】 画像投影手段が 2 個以上の画像を投影することを特徴とする請求項 10 ないし 12 のいずれか記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特殊な眼鏡を着用することなく両眼視差を用いた立体視を可能にする指向性反射スクリーンおよびそれを用いた画像表示装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 従来、特殊な眼鏡を着用することなく両眼視差を用いた立体視を可能にする画像表示装置として、画像投影手段と指向性の反射または透過スクリーンとを組み合わせた装置が知られている。中でも、鑑賞者に対して水平方向の集光手段として合わせ鏡群を用いた指向性反射スクリーンについて、例えば大越孝敬著、「三次元画像工学（朝倉書店）」の 28 頁および 91～97 頁に開示されている。

20 【0003】 上記従来例の指向性反射スクリーンを図 2 および図 3 に示す。図 2 に示すスクリーンでは、2 面直交合わせ鏡群 1 によって水平方向に集光性を与え、鏡面に加えた凹凸 2 によって垂直方向には拡散性をもたせている。また、図 3 に示すスクリーンでは、2 面直交合わせ鏡群 1 と組み合わせた蒲鉾状レンズ群 3 のレンズ効果によって垂直方向に拡散性を与えている。

30 【0004】 2 面直交合わせ鏡群では図 5 に示すように、入射光線は光線が入射してきた方向に反射される。従って、図 4 に示すように液晶プロジェクター等の画像投影手段 11 と図 2 または図 3 のような合わせ鏡群を用いた指向性反射スクリーン 10 とを組み合わせた画像表示装置において、映像信号は画像投影手段 11 により指向性反射スクリーン 10 に投影され、反射されると水平方向には画像投影手段 11 の位置に集光する。このようなスクリーン反射特性を活かし、2 個の画像投影手段 11L および 11R を鑑賞者 12 の右眼および左眼の直上または直下に配置し、併せて両眼視差の原理に基づく立体画像信号となる一対の映像信号をスクリーン 10 に照射することによって、鑑賞者 12 は特殊な眼鏡を着用することなく立体映像を鑑賞することができる。

40 【0005】 このような 2 面直交合わせ鏡群の水平方向の指向性に加え、図 2 に示す直交合わせ鏡群 1 を用いたスクリーンでは、鏡面に形成した凹凸 2 によって垂直方向に拡散性を与えている。同様に図 3 に示す直交合わせ鏡群 1 を用いたスクリーンでは、2 面直交合わせ鏡群 1 と組み合わせた蒲鉾状レンズ群 3 のレンズ効果によって垂直方向に拡散性を与えている。これらの拡散性のために垂直方向には充分な鑑賞範囲が得られている。

50 【0006】 また、他の従来例として、合わせ鏡群の挟角を 90 度とせず、複数人で鑑賞可能な指向性反射スクリーンが特開平 10-186522 に開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の画像表示装置では、水平方向および垂直方向に光線を鑑賞領域に効率よく集光する具体的な構造について必ずしも明らかではなかった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決することを目的としてなされたもので、合わせ鏡群を含む指向性反射スクリーンと画像投影手段からなる画像投影装置において、上記指向性反射スクリーンが上記合わせ鏡群の稜線方向および上記稜線と垂直の方向に凹面とすることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例の立体画像表示装置の構成を図1に示す。本実施例の立体画像表示装置は、水平方向に両眼間隔で配置された2台の画像投影手段11Lおよび11Rと、合わせ鏡群と蒲鋒状レンズ群、ホログラフィック素子等の合わせ鏡の稜線方向に光線を拡散する手段を一体化した指向性反射スクリーン10からなる。上記指向性反射スクリーン10は、合わせ鏡群の稜線および稜線と垂直方向に凹面となっている。

【0010】本発明のスクリーン10において、合わせ鏡の稜線方向の凹面の曲率半径を、画像投影手段11Lまたは11Rの出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心との距離に等しくすると、スクリーン上の垂直方向で異なる位置からの反射光が鑑賞位置である画像投影手段近傍で重なるため好適である。

【0011】ここで、指向性反射スクリーン10の合わせ鏡群に挟角が90度でない成分を含む場合、水平方向には集光点が2点でき、2人同時に鑑賞できるため好適である。さらに、複数の異なる挟角の合わせ鏡が周期的に配置されると、3人以上が同時に鑑賞可能な画像表示装置を得ることができる。このように、合わせ鏡群に挟角が90度でない成分を含む場合、合わせ鏡の稜線と垂直方向のスクリーン10の曲率半径を、画像投影手段11Lまたは11Rの出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心との距離の半分とすると、水平方向にはスクリーン10上の反射位置によらず、反射光が各集光点に正確に集光するため好適である。

【0012】また、合わせ鏡の稜線と垂直方向のスクリーン10の曲率半径は、画像投影手段11Lまたは11Rの出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心との距離と一致させると、スクリーン10への投影光の入射角がスクリーン上の位置によらず一定となるため、輝度むらを低減できて好適である。

【0013】ここで立体視を目的とする場合、画像投影手段11を多数個等間隔に並べて用いる場合がある。このような構成では、画像投影手段11の数が奇数である場合、上記の画像投影手段11の出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心の距離は、中心に位置する画像

投影手段11の出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心との距離に置き換えればよい。画像投影手段の数が偶数の場合には、中心に最も近い2台の画像投影手段11の出射レンズの midpoint と指向性反射スクリーン10の中心との距離に置き換えればよい。

【0014】このような2方向に凹面構造を有するスクリーン10は製作が困難な場合がある。この場合には図6に示すように、1方向の凹面構造を有する部分スクリーン10Pを複数個作成し、これらを並べる方向にも凹面状なるように隙間なく隣接させて配置すればよい。具体的には、合わせ鏡の稜線方向に凹面となっている複数の部分スクリーン10Pを、合わせ鏡群の稜線と垂直の方向に凹面となる円弧上に隣接配置することで実現できる。または、合わせ鏡の稜線と垂直方向に凹面となっている複数の部分スクリーンを、上記合わせ鏡群の稜線方向に凹面となる円弧上に密接して配置することでも実現できる。

【0015】図7および図8は本発明の画像表示装置の水平断面構造概略図および垂直断面構造概略図である。図中、水平方向の凹面構造の曲率半径を r_h 、曲率中心からスクリーン全体の水平開き角を θ_h 、曲率中心から分割された部分の水平開き角を θ 、垂直方向の曲率半径を r_v 、垂直方向の曲率中心からスクリーンの垂直開き角を ϕ とした。

【0016】指向性反射スクリーン10は、水平開き角 θ で垂直方向に凹面の複数の部分から構成されている。各部分は合わせ鏡群と蒲鋒状レンズ群を図3のように組み合わせ、平面状に伸ばすと図9のような形状のスクリーンを、垂直方向(y方向)に曲率半径 r_v で凹面化されている。ここで合わせ鏡群の稜線を垂直方向(y方向)となるようにした。

【0017】各部分スクリーン10Pを図9に示すような形状にすると、それらの複数を水平方向に曲率半径 r_h の円弧状に並べたときに、継ぎ目に隙間を作ることなく密接させることができるので好適である。ここで、垂直方向(y方向)の曲率半径 r_v は画像投影手段の出射レンズと指向性反射スクリーンの中心の距離と一致させた。このようにするとスクリーン上の垂直方向で異なる位置からの反射光が鑑賞位置である画像投影手段近傍で重なるため好適である。

【0018】また、本実施例のように水平方向に均等に分割した部分スクリーンとすると、各部分を同じ形状にできるため部品点数を減らすことができ、製造上好都合である。

【0019】ここで、スクリーン10の水平方向の曲率半径 r_h は画像投影手段11の出射レンズと指向性反射スクリーン10の中心との距離の半分とした。このようにすると、特に挟角が90度でない成分を合わせ鏡群が含む場合にはスクリーン10上の反射位置によらず反射光が水平方向には正確に2点に集光するため好適であ

る。

【0020】以上に実施例では、画像投影手段11からスクリーン10の中心までの距離は0.5～10m程度である。合わせ鏡群の挟角は60～120度、ピッチは0.1～1mm、厚さは0.3～3mmのものを用いた。蒲鋒状レンズの曲率半径は0.1～3mm、ピッチは0.1～1mm、厚さは0.3～3mmのものを用いた。

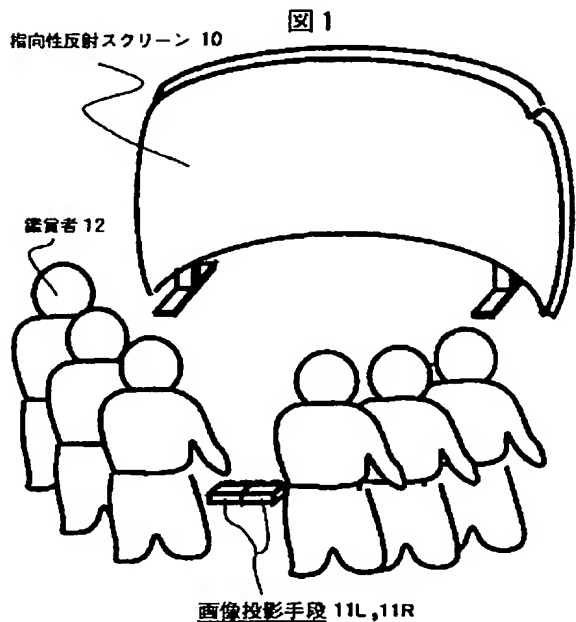
【0021】

【発明の効果】本発明により、特に立体画像装置に好適な合わせ鏡群を用いた画像表示装置の水平方向および垂直方向に、光線を鑑賞領域に対して効率よく集光でき、良好な鑑賞環境を実現できる。

【図面の簡単な説明】

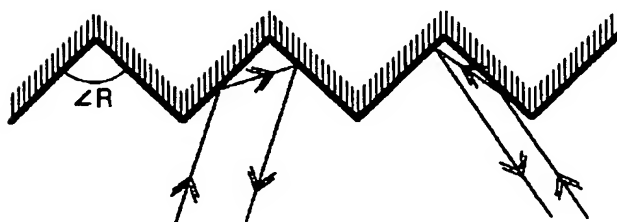
【図1】本発明の一実施例の画像表示装置の構造を示す概略側面図。

【図1】



【図5】

図5



*【図2】従来技術の指向性反射スクリーンの構造を示す概略図。

【図3】従来技術の指向性反射スクリーンの構造を示す概略図。

【図4】従来技術の画像表示装置の構造を示す概略上面図。

【図5】合わせ鏡群の光線軌跡図。

【図6】従来技術の画像表示装置の構造を示す概略上面図。

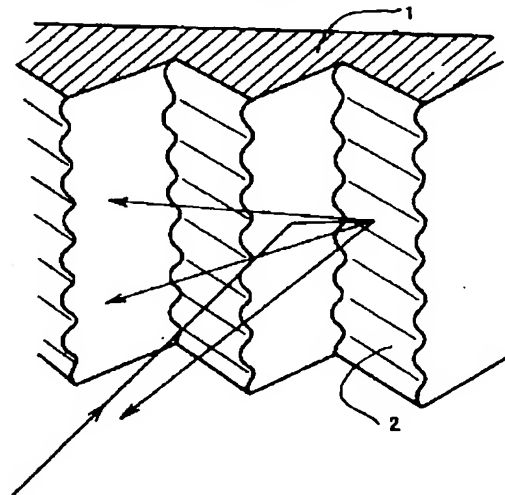
10 【図7】本発明の一実施例の画像表示装置の断面構造を示す概略上面図。

【図8】本発明の一実施例の画像表示装置の断面構造を示す概略側面図。

【図9】本発明の一実施例の部分スクリーンの構造を示す概略上面図。

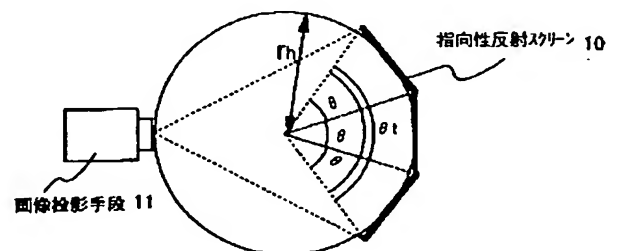
【図2】

図2



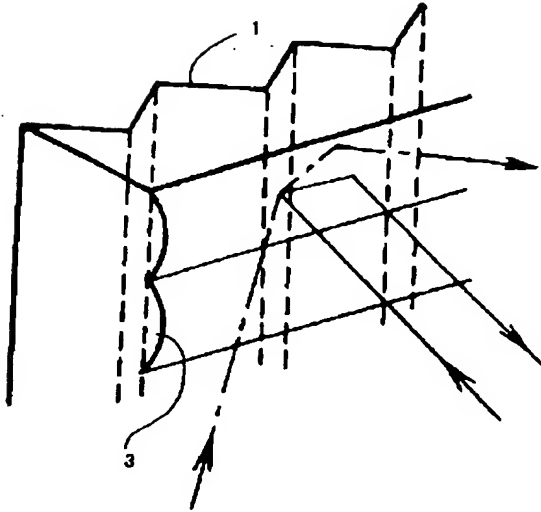
【図7】

図7



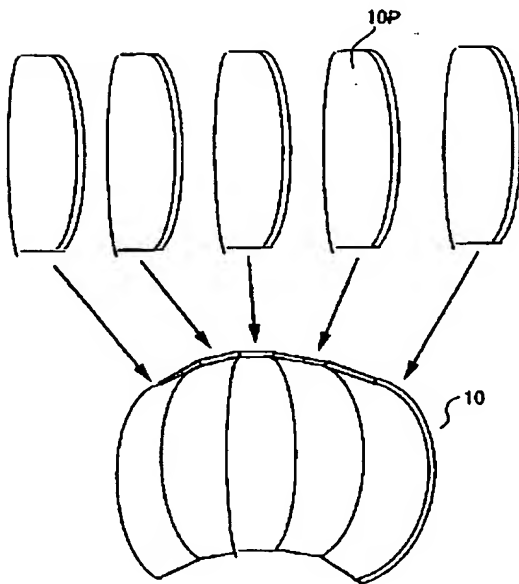
【図3】

図3



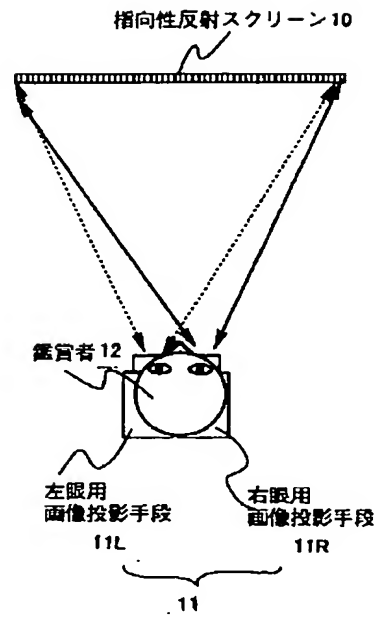
【図6】

図6



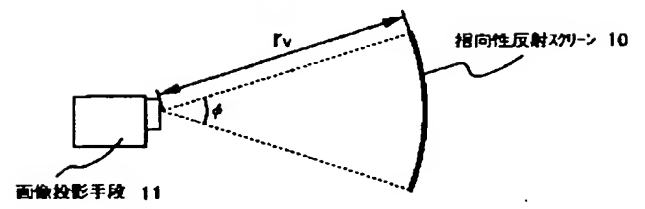
【図4】

図4



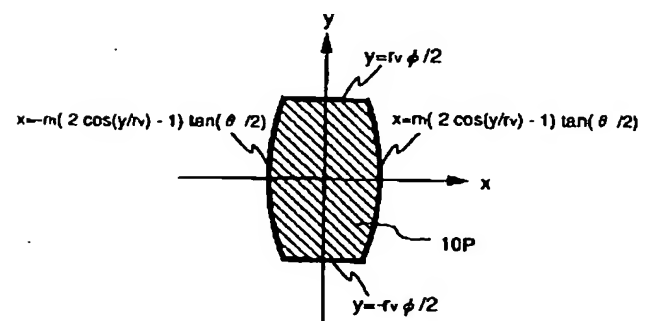
【図8】

図8



【図9】

図9



フロントページの続き

(72)発明者 有本 昭
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 金子 浩規
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 2H021 BA02
2H059 AA35 AB12 BA03 BA12